

دراسة تأثير اختلاف نوعية المياه وعدد الريات وتفاعلها مع مدخلات من الشوفان *Avena sativa* L. في ظروف العراق

أحمد هواس عبدالله انيس⁽¹⁾* ويوسف عبدالحميد الحاجوج⁽¹⁾

(1).جامعة تكريت، تكريت، العراق.

(للمراسلة: احمد هواس عبدالله انيس. البريد الالكتروني: Ahmed75hawas@tu.edu.iq)

تاريخ القبول: 2022/09/6

تاريخ الاستلام: 2022/04/28

الملخص

الهدف من هذه الدراسة هو مقارنة عشرة اصناف (مدخلات) من الشوفان (1- Icarda short -6 Hamel-5، Genzania-4، Pimula-3، Anatolia -2، Alguda -7، Kangaroo -8، Icarda tall -9، Mitika -10، Possum) تحت تأثير نوعيات مياه ري (بئر ونهر ومخلفات حوض تربية الأسماك) وعدد الريات (2 و 4 و 6) وتفاعلها الثنائي والثلاثي لصفات عدد الأيام للتزهير (يوم) ومساحة ورقة العلم (سم²) وإرتفاع النبات (سم) وعدد الاشطاء الفعالة م² وعدد الحبوب دالية¹ ووزن 1000 حبة (غم) والانتاج الكلي (طن ه¹). نفذت التجربة في محطة أبحاث المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة تكريت خلال الموسم 2017-2018 باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة قطاعات وبنظام الألواح المنشفة ولمرتين، حيث احتلت نوعية المياه الألواح الرئيسية وعدد الريات الألواح الثانوية والاصناف المدخلة من الشوفان الألواح تحت الثانوية. تبين من النتائج المتحصل عليها ومن جدول تحليل التباين أن عوامل الدراسة بصورة مفردة وتفاعلها الثنائي والثلاثي كانت معنوية لكافة الصفات قيد الدراسة باستثناء مصادر نوعية المياه بمفردها وتفاعلها مع عدد الريات، والأخير مع المدخلات والتفاعل الثلاثي لصفات التزهير وعدد الاشطاء الفعالة ووزن 1000 حبة، وكذلك عدد الريات إضافة إلى التفاعل بين نوعية المياه مع المدخلات لصفة التزهير. تفوق المدخل (3) أثناء تفاعله مع مياه البئر من جهة ومع ست ريات من جهة أخرى، إضافة إلى التفاعل الثلاثي إذ كان معنوياً لصفتي عدد الاشطاء الفعالة والانتاج وبلغ (113.7 و 113.4 و 134.3 شطاً م²) و(4.1 و 4.2 و 5.0 طن ه¹) على الترتيب والمدخل (5) للتوليفة الثنائية والثلاثية نفسها ولصفة عدد حبوب الدالية (58.6 و 67.1 و 73.9 حبة دالية¹) على الترتيب وكذلك المدخل (1) للتوليفتين الثنائية والثلاثية نفسها ولصفة وزن 1000 حبة (34.7 و 34.5 و 37.5 غم) على الترتيب. لذلك يجب أن تؤخذ هذه المعطيات بعين الاعتبار من أجل تحديد استجابة هذه المدخلات مع عوامل الدراسة والتأكيد على تجريبيها مع عوامل أخرى

إضافة الى المواسم والمواقع، لمعرفة مدى طاقتها الإنتاجية للوصول الى أصناف متميزة وواعدة في المستقبل.

الكلمات المفتاحية: اصناف (مدخلات) الشوفان، نوعية مياه الري، عدد الريات.

المقدمة:

الشوفان *Avena sativa* L. محصول حولي شتوي ينتمي إلى العائلة النجيلية Poaceae يزرع في الكثير من دول العالم و في مقدمتها أمريكا الشمالية و غرب أوروبا، أكثر الدول إنتاجاً لهذا المحصول روسيا والولايات المتحدة الأمريكية وكندا وأستراليا (Biel و آخرون ، 2009) . تقدر المساحة المزروعة منه في العالم بـ 9.50 مليون هكتار تنتج 23.50 مليون طن ، وبشكل عام يحتوي الـ 100 غرام حبوب من الشوفان على (15.89%) بروتين و (65.27%) كاربوهيدرات و (10.61%) ألياف و(6.2%) دهون و(1.78%) رماد و غني بالمعادن الهامة والنادرة (USDA,2018). إن 60% من حاجة الإنسان لسعرات الحرارية هي من محاصيل الحبوب، فضلاً عن ذلك تبرز أهميته في كونه يحوي مضاد الأكسدة (Antioxidant) الغني بـ β -glucan وهي ألياف بروتينية غذائية قابلة للذوبان ترتبط بقوة بالكولسترول لتخفيض مستوياته وتعزز صحة القلب وعلاج مرض السكري (Gray,2015). إن الحاجة لهذا المحصول في تزايد مستمر كمحصول ثنائي الغرض للحبوب والعلف بل وطبياً، وما زال هذا المحصول في العراق غير منتشر ومقتصر على مستوى الدراسات والأبحاث ولعدة أسباب منها عدم حث أو إرشاد ودعم الفلاح لزراعته، والتثقيف لأهميته كونه محصول غذائي وصحي مهم، فضلاً عن عدم وجود أصناف معتمدة من قبل وزارة الزراعة العراقية ذات إنتاجية عالية وملائمة للظروف البيئية المحلية، ومن الدراسات السابقة حول اداء مدخلات من الشوفان هي دراسة (Ayub et و Aydin et al.,(2010) و (2011) al.,(2011) و غزال (2012) والساهوكي وآخرون (2013) و (2015) Mut et al., و (2016) Ratan et al., و (2017) Sadras et al., . إن توفر الماء الجاهز للنبات عامل أساسي في كل مرحلة تطورية تبدأ من إنبات البذرة إلى نضج المحصول، مما يحتم استغلال المياه بشكل كفوء عند الري، وهذا يدخل ضمن مصطلح جديد وهو الأمن المائي الذي دخل إلى أديباتنا منذ قرابة عقدين إلى ثلاثة عقود من الزمن، ومن أساليب الإدارة الجيدة للماء المستخدم في الري اختيار ومعرفة عدد الريات المثلى للمحصول في كل موسم من خلال الاستخدام الأمثل للمياه، "إنتاجية مياه الري" وجدولة الريات بشكل علمي للوصول إلى الأهداف المرجوة. وأن التداخل بين التراكيب الوراثية وأنواع مياه الري وعدد الريات تتعكس على إنتاجية المحصول، وأن فهم هذه الجوانب يساعد المختصين ومربي النبات في اختيار التراكيب الملائمة لهذه الظروف البيئية، كذلك نوعية مياه الري لها دوراً في الانتاج الزراعي الجيد، لذا يجب استثمار جميع الإمكانيات للاستفادة من مصادر المياه - ماء النهر و المياه الجوفية و المياه المستعملة المتوفرة لتحسين الإنتاجية، كإعادة استعمال المياه المصروفة من مزارع أحواض تربية الأسماك لري المحاصيل الزراعية المختلفة لاحتوائه على اليوريا الذي يعد سماداً عضوياً، ومن هنا تأتي أهمية هذا البحث لغرض توفير مصدر جديد لري المزروعات وأن هذه المياه صالحة للري لاحتوائها على عناصر معدنية وغذائية و بصورتها العضوية، ويؤدي استعمالها إلى تقليل استعمال الأسمدة وترشيد استهلاك مياه الري، ومن الدراسات السابقة التي تناولت العوامل السابقة بصورتها المفردة أو تداخلاتها الثنائية وتأثيرها على

المدخلات هي دراسة (Ribeiro et al., 2011) والساهوكي واخرون (b2013) والجبوري والداودي (2014) و Tahir et al., (2014) و Saeidi and Abddi (2015) و Choudhary and Prabhu (2016) و Jat et al., (2017) . وللأسباب الالفة الذكر جاءت فكرة هذه الدراسة التي تهدف إلى تقييم عشرة مدخلات من الشوفان لأنواع مختلفة من مياه الري المتمثلة بماء البئر والنهر وماء تصريف حوض تربية الأسماك من جهة، وعدد الريات المتباينة (2 و 4 و 6) من جهة أخرى تحت ظروف التربة الجبسية.

مواد البحث وطرقه:

نفذت التجربة الحقلية للموسم 2016-2017 في حقول كلية الزراعة جامعة تكريت الواقعة شمال مدينة تكريت والتي تمتد بين خط عرض 34.67° وخط طول 43.65° بهدف دراسة ثلاثة عوامل هي العامل الأول عشرة مدخلات من الشوفان المذكورة أسمائها ورموزها و الجهة المستنبطة و مصدر الحصول عليها في الجدول (1)، والثاني ثلاثة أنواع من مياه الري (ماء بئر و نهر وماء حوض تربية الأسماك)، والثالث عدد من الريات المختلفة رييتين (استنزاف 75%) وأربع (استنزاف 50%) وست ريات (استنزاف 25%) أي تمت عملية الري بعدد مختلف من الريات وفقاً لمراحل النمو المختلفة أي رييتين (مرحلتين نمو مختلفة) وأربع ريات (أربع مراحل نمو) وست ريات (ست مراحل نمو) وهي المثالية والمعتمدة في مناطق الترب الجبسية والتي عندها تمثل عدم تعرض النبات للإجهاد الرطوبي والتي تمثل مجمل الاستهلاك المائي، أما عندما تكون رييتين فهو قد تعرض النبات للإجهاد في فترتي التفرعات وتكوين مناشئ الأزهار، وكذلك في الفترة المتأخرة من امتلاء الحبه، بينما الأربع ريات هي وسطى بين الاثنين، والهدف من ذلك هو بالإمكان تقليل عدد الريات بالحد الأدنى نظراً لارتفاع تكاليف الري وشحة مما يؤدي إلى تقليص المساحات المزروعة. أخذت نماذج من تربة الحقل بعمق 0.30 م وحللت في مختبر وزارة الزراعة - دائرة البحوث الزراعية - قسم بحوث التربة والمبينة تفاصيلها في جدول (2)، وعينات من مياه الري (البئر والنهر وماء حوض تربية الأسماك) حيث تم تحليلها لبعض مواصفاتها الكيميائية والفيزيائية في مختبر قسم التربة كلية الزراعة جامعة تكريت (الجدول 3).

الجدول (1): المدخلات من الشوفان ورموزها والجهة المستنبطة و مصدر الحصول عليها.

ت	اسم التركيب الوراثي	الجهة المستنبطة	مصدرها
1	Alguda	-	تم الحصول عليها من قسم المحاصيل الحقلية كلية الزراعة جامعة بغداد
2	Anatolia	-	
3	Pimula	-	
4	Genzania	-	
5	Hamel	-	
6	Icarda short	Icarda	تم الحصول عليها من برنامج الزراعة الحافظة المشترك بين وزارة الزراعة و جامعة الموصل و المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA)
7	Kangaroo	أستراليا	
8	Icarda tall	Icarda	
9	Mitika	أستراليا	
10	Possum	أستراليا	

الجدول(2): الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل.

القيمة	الصفات	
32.47	N	NPK(avail.) ppm
8.83	P	
145	K	
15.5	Lime	%
23.1	Gypsum	
0.85	O.M	
10.17	15	Tension(bar) pw
27.42	1/3	
46.81	0	
1.35	Mg.m ⁻³	Bulk density
3.46	EC (dc.m ⁻¹)	
7.5	PH	
% 42.3	الرمل (Sand)	
% 17.7	الطين (Clay)	
% 30.00	الغرين (Silt)	
مزيجية	نسجة التربة (Soil texture)	

طبقت التجربة باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D بنظام الألواح تحت المنشقة Split Split Plot، بحيث أحتل عامل أنواع المياه القطع الرئيسية (ماء بئر وماء نهر دجلة وماء حوض تربية الاسماك) وعدد الريات (ريتين واربع ريّات وست ريّات) القطع الثانوية والمدخلات في القطع الثانوية الثانوية، ووزعت مستويات كل عامل على الوحدات التجريبية بصورة عشوائية بثلاثة مكررات، بحيث احتوى كل مكرر على 90 وحدة تجريبية، احتوت كل وحدة تجريبية على خطين من كل صنف بطول 3م للخط الواحد وبمسافة 0.30 م بين خط وآخر وبمعدل بذار 100 كغم ه⁻¹ إذ زرعت البذور في خطوط سرياً، فصل كل مكرر عن الآخر و بين كل وحدة تجريبية ثانوية و أخرى بمسافة 2 و 1 م على الترتيب. حرثت أرض التجربة بالمحراث القرصي بحراثتين متعامدتين ثم نعمت التربة بالخرماشة تمت الزراعة في 11/25، وأجريت عمليات خدمة المحصول كافة وفق التوصيات. أضيف السماد السوبر فوسفات بمعدل 100 كغم (46% P₂O₅) قبل الزراعة، وأضيف السماد النتروجيني على هيئة يوريا (CO(NH₂)₂) (46% N) إلى جميع الوحدات التجريبية بمعدل 100 كغم ه⁻¹ على دفتين الأولى عند الإنبات و الثانية في مرحلة البطان (العابدي، 2011). تم مكافحة الأعشاب عريضة الأوراق بمبيد (كرانستار 75 دي أف) أو Tribenuron Methyl 75% Inert 25% - 15 - 20 غرام ه⁻¹ مذابة في 200 لتر ماء و رفيعة الأوراق بالعزق اليدوي، كذلك تم مكافحة النمل الأسود الفارسي بمبيد Super saer VDB في 2.55%، وتم الحصاد يدوياً بعد وصول كل تركيب للنضج التام.

الجدول (3): الصفات الفيزيائية والكيميائية لأنواع مياه الري.

الصفة	وحدة القياس	ماء النهر	ماء البئر	ماء الحوض
EC	dc.m ⁻¹	0.5	3.3	2.4
PH	-	7.2	7.8	6.87
P	ملغم.لتر ⁻¹	Nil	0.21	1.43
K ⁺	ملغم.لتر ⁻¹	5.9	4.2	3.8
No ₃	ملغم.لتر ⁻¹	Nil	4.7	2.38

284	210	13.3	ملغم/لتر ¹⁻	Na ⁺
320	285	24.5	ملغم/لتر ¹⁻	Ca ⁺²
88.6	59.7	13	ملغم/لتر ¹⁻	Mg ⁺²
256	172	14.2	ملغم/لتر ¹⁻	Cl ⁻
279	213	57.6	ملغم/لتر ¹⁻	So ⁴⁻²
182	79	Nil	ملغم/لتر ¹⁻	Hco ³⁻²

درست الصفات التالية:

- 1 - المدة من الزراعة حتى 50% تزهير (يوم) أي حسب عدد الايام من الزراعة الى تزهير 50%.
- 2 - مساحة ورقة العلم (سم²) = ناتج عن معدل عشر نباتات أختيرت بشكل عشوائي من كل سطر وتساوي الطول × أقصى عرض × معامل التصحيح 0.75 (Thomas, 1975).
- 3 - إرتفاع النبات (سم) قيس من سطح التربة (قاعدة النبات) الى قاعدة الدالية للساق الرئيس أي أطول وأقوى شطاً (ولي، 2014).
- 4 - عدد الأشطاءات الفعالة (شطاً م²) ويمثل عدد الأشطاء الحاملة للداليات تم حسابها من 1م طول ثم حولت الى م².
- 5 - عدد الحبوب (حبة الدالية¹⁻) وأخذ متوسط عدد الحبوب في 15 دالية بعد الحصاد.
- 6 - وزن 1000 حبة (حبة غم¹⁻) أي تم وزن 1000 حبه بميزان حساس بعد عدها يدوياً.
- 7 - حاصل الحبوب (طن ه¹⁻) أي تم حساب حاصل الحبوب من حصاد 1م طول من أحد السطرين من كل صنف ثم حول الى طن ه¹⁻.

تم تحليل البيانات للصفات المدروسة وفق التصميم المستخدم، وأستعمل اختبار Duncan للمقارنة بين متوسطات العوامل الثلاثة والتوافق بينهما عند مستوى احتمال 5% (Al-Zubaidy and Al-Falahy, 2016).

النتائج والمناقشة:

يبين جدول (4) تحليل التباين متمثلاً بمتوسط المربعات لعوامل الدراسة وتداخلاتها الثنائية والثلاثية للصفات قيد الدراسة، لوحظ أن مصدر نوعية مياه الري كان معنوياً عند المستوى (1%) لصفات إرتفاع النبات وعدد الحبوب في الدالية والانتاج ومعنوياً عند المستوى (5%) لصفة مساحة ورقة العلم، ومصدر الاختلاف العائد إلى عدد الريات إذ كان عالي المعنوية لجميع الصفات عدا عدد الأشطاءات الفعالة (معنوي) وعدد الأيام للتزهير (غير معنوي)، وكان التداخل بين نوعية المياه وعدد الريات معنوياً عند المستوى (1%) لصفات مساحة ورقة العلم وعدد حبوب الدالية والانتاج ومعنوياً عند المستوى (5%) لصفة إرتفاع النبات، وكان مصدر الاختلاف للمدخلات والتداخل بين نوعية المياه والمدخلات عالي المعنوية للصفات جميعها عدا صفة عدد الأشطاء (معنوي لمصدر التداخل)، وكذلك كان التداخل الثنائي (بين عدد الريات والمدخلات) والثلاثي (نوعية المياه وعدد الريات والمدخلات) معنوياً عند المستوى (1%) لصفات مساحة ورقة العلم وإرتفاع النبات وعدد حبوب الدالية، ويدل ذلك على أن عوامل الدراسة وتداخلاتها مع المدخلات بحالتها الثنائية والثلاثية سلكت سلوكاً مغايراً وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه كل من (غزال، 2012) و(الساهاوكي، 2013) و(الجبوري والداودي، 2014) و(Tahir et al., 2014) و(Mut et al., 2015) و(Saeidi and Abddi, 2015) و(Ratan et al., 2016) و(Choudhary and Prabhu, 2016) و(Jat et al., 2017).

الجدول (4) تحليل التباين متمثلاً بمتوسط المربعات لعوامل الدراسة وتداخلاتها الثنائية والثلاثية لصفات المدروسة.

الإنتاج طن هـ-1	وزن جبة (غم) 1000	عدد الحبوب دالية-1	عدد الإسطوانات الفعالة م-2	ارتفاع النبات (سم)	مساحة ورقة العلم (سم ²)	عدد الأيام للتزهير (يوم)	الصفات لدرجات الحرارة	الاختلاف مصادر
0.07	13.2	0.05	903.1	60.4	13.2	33.6	2	المكررات
**0.8	3.6	**812.3	3910.9	**478.0	*169.7	16.2	2	نوعية المياه (A)
0.04	7.1	3.7	3984.3	13.84	17.2	42.1	4	الخطأ (i)
**15.0	**170.6	**5317.3	*1344.8	**245.1	**455.4	21.7	2	عدد الريات (B)
**1.7	3.8	**305.7	523.1	*114.4	**242.5	7.1	4	التداخل (AB)
0.04	4.2	0.54	412.4	19.8	36.2	20.7	12	الخطأ (B)
**1.8	**197.8	**1508.2	**2343.1	**589.5	**1490.5	**187.4	9	المدخلات (C)
**1.2	**10.7	**75.8	*478.1	**32.4	**98.6	13.4	18	التداخل (AC)
0.4	4.2	**217.8	242.2	**27.5	**58.2	5.8	18	التداخل (BC)
0.7	2.9	**84.3	308.1	**31.2	**29.2	6.7	36	التداخل (ABC)
0.02	2.8	0.7	239.6	4.2	7.1	8.7	162	الخطأ (C)

1 - صفة عدد الأيام اللازمة للتزهير (يوم):

عند قراءة المتوسطات الحسابية والموضحة حسب جدول (5) لصفة عدد الأيام اللازمة للتزهير، حيث سجلت المدخلات تغيراً معنوياً من خلال تسجيل المدخلين (1) و(8) أدنى متوسطاً باتجاه التذكير والذي بلغ 110.7 و110.9 يوماً على الترتيب بينما تأخر المدخل (7) باتجاه التأخير في التزهير وبلغ 117.7 يوم، وهذا يعود إلى أن المدخلين (8) و(1) يميلان إلى إنهاء دورة حياتهما بسرعة أي حققا المدة المطلوبة للتجميع الحراري والفترة الضوئية، مما يشير ذلك إلى الانخفاض المطلوب من التجميع الحراري للمدخلات المبكرة مع أقل فترة ضوئية لأحداث التزهير، جاءت هذه النتائج متوافقة مع نتائج (يونس وعزيز، 2013) و(الحيالي، 2014) و(الزركاني، 2017) و(ضاحي، 2017).

الجدول (5): تأثير نوعية مياه الري وعدد الريات والمدخلات وتداخلاتها الثنائية والثلاثية في عدد الأيام اللازمة للتزهير (يوم).

متوسطات (C)	ماء حوض تربية الأسماك			ماء نهر			ماء بئر			نوعية المياه (A)
	ست ريات	أربع ريات	ريتين	ست ريات	أربع ريات	ريتين	ست ريات	أربع ريات	ريتين	عدد الريات (B) المدخلات (C)
^d 110.7	111.0 h-l	ⁱ 109.4	^l 109.6	^l 109.6	110.6 i-l	110.0 kl	113.0 c-l	112.0 f-l	111.0 h ⁻¹	¹ Alguda
^{ab} 116.1	115.0 a-l	116.6 a-i	117.6 a-g	117.6 a-g	115.6 a-l	113.0 a-l	116.3 a-j	117.6 a-g	115.3 a-l	² Anatolia
^b 115.5	118.3 a-e	114.6 a-l	116.0 a-k	119.0 abc	114.0 a-l	114.0 a-l	116.0 a-k	116.3 a-j	114.0 a-l	³ Pimula
^{ab} 116.0	115.3 a-l	115.6 a-k	116.0 a-k	113.3 c-l	116.3 a-i	116.0 a-k	118.3 a-d	117.0 a-h	113.3 c-l	⁴ Genzania
^{ab} 117.1	116.3 a-i	116.6 a-i	117.3 a-e	119.0 abc	116.6 a-i	118.3 a-e	118.0 a-e	116.6 a-h	116.0 a-k	⁵ Hamel
^c 112.6	^l 110.0	112.0 f-l	110.6 i-l	117.3 a-e	117.0 a-g	114.6 al	112.3 e-l	112.6 d-l	110.6 i-l	⁶ short

^a 117.7	115.0 a-l	^a 120.0	116.6 a-i	117.0 a-g	^a 120.0	115.3 a-l	117.0 a-g	^a 120.0	117.0 a-g	⁷ Kangaroo
^d 110.9	110.0 kl	111.0 h-l	^l 109.6	112.0 f-l	113.3 a-l	110.3 jkl	110.6 i-l	110.1 h-l	110.3 jkl	⁸ Icarda tall
^{ab} 116.7	117.6 a-g	117.3 a-g	111.6 h-l	116.3 a-j	117.0 a-g	119.0 abc	117.6 a-g	116.3 a-j	116.6 a-i	⁹ Mitika
^{ab} 117.1	113.6 a-l	117.0 a-g	115.6 a-k	^a 120.0	118.0 a-f	^a 119.6	116.3 a-i	116.0 a-k	118.0 a-f	¹⁰ Possum
	^a 114.6			^a 115.4			^a 115.1			متوسطات (A)
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	التداخل (AXC)
^{abc} 116.7	116.8 abc	^e 110.6	118.0 ab ₀	111.8 de	116.8 abc	116.2 abc	115.4 bc	116.4 abc	112.0 de	بئر
^a 119.2	117.6 ab	111.8 de	118.0 ab	115.1 bc	117.2 abc	116.1 bc	113.8 cd	115.4 bc	^e 110.1	نهر
^{bc} 115.4	115.5 bc	^e 110.2	117.2 abc	110.8 de	117.3 ab	115.6 bc	117.3 ab	116.4 abc	^e 110.1	حوض الاسماك
^{ab} 117.7	115.7 bc	^d 110.1	^a 120.0	113.1 cd	117.2 ab	115.1 bc	115.5 bc	115.3 bc	^d 110.2	(BXC) ريتين ن اربع ست
^{ab} 117.0	116.8 ab	^d 111.7	^a 120.0	113.1 cd	117.2 ab	116.2 bc	115.0 bc	^b 116.6	^d 110.4	
^b 116.6	117.4 ab	^d 110.8	116.8 ab	113.1 cd	117.0 ab	^b 116.6	116.1 bc	116.3 bc	^d 111.5	
							ست	اربع	ريتين	التداخل (AXB)
							^a 115.5	^a 115.5	^a 114.2	بئر
							^a 116.0	^a 115.6	^a 114.7	نهر
							^a 114.2	^a 115.0	^a 114.5	حوض الاسماك
							^a 115.2	^a 115.4	^a 114.5	متوسطات (B)

كان التداخل بين عاملي الدراسة (نوعية المياه والمدخلات) غير معنوي حسب اختبار F ولكن من خلال اختبار دنكن المتعدد المدى كان الفرق المعنوي إذ أعطى التداخل بين مياه النهر وحوض الاسماك مع المدخل (1) أقل متوسط باتجاه التبكير (110.1 يوم) لكليهما ولكن التداخل بين مياه النهر مع المدخل (10) أعطى أعلى متوسط باتجاه التأخير وبلغ 119.2 يوم، وكذلك التداخل بين عدد الريات والمدخلات كان معنوياً من خلال اختبار دنكن حيث أعطى المدخلين (1) و(8) مع عدد الريات الثلاثة تغييراً معنوياً وبلغ (110.2 و 110.4 و 115.5 و 110.1 و 111.7 و 110.8 يوم) على الترتيب ولكن التداخل بين الأربع وست ريات وتفاعلها مع المدخل (7) أعطى أعلى متوسطاً وبالاتجاه المرغوب وبلغ 120.0 يوم لكليهما. اما التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة كان معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد المدى من خلال تفاعل المدخل (1) مع ماء النهر وحوض تربية الاسماك ومع أربع وست ريات كان ذو اختلاف معنوي عن بقية التداخلات ومحققاً بذلك أدنى المتوسطات (الاتجاه المرغوب) وبلغ 110.6 و 109.6 و 109.6 و 109.4 يوم على الترتيب بينما أعطى المدخل (7) أثناء تفاعله ماء البئر والنهر وحوض تربية الاسماك مع الأربع ريات أعلى متوسطاً باتجاه التأخير وبلغ 120.0 يوم لهما، وربما يعود ذلك إلى حساسية التركيب (1) من الشد المائي الذي عمل على تسريعه في

التزهير وتكوين البذور حفاظاً على النوع قبل إنهاء دورة حياته. أما متوسطات نوعية مياه الري وعدد الريات والتداخل بينهما كان غير معنوي حسب اختبار F ودنكن المتعدد المدى.

2 - مساحة ورقة العلم (سم⁻²):

يلاحظ من الجدول (6) تأثير نوعية المياه وعدد الريات والمدخلات وتداخلاتهم (الثنائية والثلاثية) لصفة مساحة ورقة العلم (سم⁻²)، حيث تفوق مصدر مياه الري (البئر) معنوياً (31.9 سم⁻²) على مصدر مياه حوض تربية الاسماك (27.5 سم⁻²) وبالوقت نفسه لم يختلف مع مياه النهر، وكذلك سجلت عدد الريات (ست) تغييراً معنوياً ومحققاً بذلك أعلى متوسط حسابي قدره 31.4 سم⁻² على عدد الريات (ريتين) والذي بلغ 29.9 سم⁻²، وأن تفوق هذه الصفة يعطي إنطباعاً اولياً من الاستفادة من ست ريات بسبب الانقسام السريع للخلايا والثانية استطالة الخلايا لهذه المرحلة التي تكون أكثر اعتماداً على الماء، وجاءت هذه النتيجة منسجمة مع نتيجة (يونس وعزيز، 2013)، وكذلك سجل المدخلين (2) و(3) أعلى متوسطين حسابيين وبلغا 37.7 و37.6 سم⁻² على الترتيب ويتغير معنوياً عن بقية المدخلات، في حين امتلاك المدخلين (8) و(9) أقل مساحة لورقة العلم (25.8 و25.0 سم⁻²) على الترتيب. كذلك سجل التداخل بين ماء البئر مع ست الريات أعلى متوسطاً حسابياً وبلغ 34.9 سم⁻² وباختلاف معنوياً عن بقية التداخلات عدا التداخل بين ماء النهر مع ست الريات، ولكن التداخل بين ماء حوض تربية الاسماك مع ريتين حيث اعطى أقل متوسط لهذه الصفة وبلغ 26.1 سم⁻²، تفاعل المدخلين (2) و(3) مع ماء البئر بامتلاكهما أعلى متوسطاً حسابياً وبلغ 42.9 و42.1 سم⁻² على الترتيب وبفارق معنوي عن جميع التداخلات، بينما أعطت التوليفة (حوض الاسماك X المدخل 9) أقل متوسط وبلغ 24.2 سم⁻²، وكان التداخل بين عدد الريات مع المدخلات معنوياً ومن خلال تفوق تفاعل المدخل (2) مع ست ريات وكذلك المدخل (3) مع أربع ريات محققاً بذلك أعلى متوسطاً حسابياً وبلغ 42.1 و40.4 سم⁻² على الترتيب في حين امتلاك المدخلين (8) و(9) أثناء تفاعلها مع عدد الريات (ريتين) أقل متوسطاً لهذه الصفة وبلغ 23.5 و22.7 سم⁻² على الترتيب، وهذا يعتمد على طبيعة المادة الوراثية وتداخلها مع البيئة وتأثير عواملها من درجة الحرارة والضوء والماء القابل للإفادة والعناصر المغذية في منطقة الجذور التي ساعدت في زيادة انقسام الخلايا وتوسعها، وهذا يتفق مع ما وجدته (Ribeiro et al., 2011) و(الزركاني، 2017) و(ضاحي، 2017). أما التداخل الثلاثي فتميز المدخلين (2) و(3) أثناء تفاعلها مع ماء البئر ولأربع وست ريات ومحققاً بذلك أعلى متوسط حسابي والذي بلغ 46.8 و49.6 سم⁻² على الترتيب وبفارق معنوي عن جميع التداخلات في حين أعطى المدخلين (8) و(9) مع مياه حوض تربية الاسماك ولست ريات أدنى متوسطاً وبلغ 19.5 و20.6 سم⁻² على الترتيب.

الجدول (6): تأثير نوعية مياه الري وعدد الريات والمدخلات وتداخلاتها الثنائية والثلاثية في مساحة ورقة العلم (سم⁻²).

متوسطات (C)	ماء حوض تربية الاسماك			ماء نهر			ماء بئر			نوعية المياه (A)
	ست ريات	أربع ريات	ريتين	ست ريات	أربع ريات	ريتين	ست ريات	أربع ريات	ريتين	عدد الريات (B) المدخلات (C)
^c 30.0	^{r-z} 25.3	^{p-z} 27.4	^{o-u} 28.0	^{e-k} 33.6	^{f-o} 32.1	^{p-z} 26.9	^{h-q} 30.9	^e 33.0 _m	^e 32.8 _m	¹ Alguda
^a 37.7	^{d-f} 35.9	^{e-i} 34.5	^{p-z} 26.9	^{bc} 40.9	^{e-k} 33.8	^{cd} 38.8	^a 49.6	^{bc} 42.6	^{d-f} 36.6	² Anatolia

a37.6	e-i34.4	e-32.8 m	e-33.1 m	e-h34.5	bc41.8	d-f35.8	bc40.9	a46.8	cd38.7	3Pimula	
b33.1	q-z26.3	e-i34.5	h-q30.5	e-h34.5	bc41.0	g-o32.0	e-j34.0	m-29.3 u	d-f35.9	4Genzania	
c29.3	r-z25.5	s-z24.3	m-28.4 u	e-k33.7	f-o32.2	r-z25.1	d-f35.3	m-29.8 u	m-29.8 u	5Hamel	
e25.9	r-z25.1	p-z27.6	z21.3	m-28.8 u	r-z25.2	o-u27.8	o-u28.2	s-z24.4	s-z24.5	Icarda 6short	
c29.0	t-z23.0	o-u28.2	s-z24.2	g-o31.9	p-z27.7	j-s30.3	e-i34.3	e-j34.2	p-z26.9	7Kangaroo	
e25.8	z19.5	g-o31.3	s-z23.7	p-z26.8	q-z26.5	t-z23.6	t-z23.5	p-z27.1	t-z23.1	8Icarda tall	
e25.0	z20.6	q-z25.8	q-z26.1	j-s30.1	q-z26.1	z21.1	h-q30.7	q-z25.6	z21.0	9Mitika	
d27.1	r-z25.1	m-29.0 u	q-z26.3	h-q30.5	q-z26.5	t-z23.3	d-f35.6	r-z25.2	z22.2	10Possum	
	b27.5			a30.8			a31.9			متوسطات (A)	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	التداخل (AXC)	
g27.7	h-k25.2	ghi27.0	c-f31.8	g-k25.7	c-f31.6	cd33.0	a42.1	a42.9	32.2 cde	بئر	
g-j26.8	g-k25.7	g-k25.6	f30.0	gh27.3	ef30.4	b35.8	b37.4	b37.8	def30.9	نهر	
g-j26.8	k24.2	ijk24.8	h-k25.1	jk24.6	g-k26.1	ef30.4	c33.4	32.4 cde	g-j26.9	حوض الاسماك	
no23.9	o22.7	o23.5	jkl27.2	mno24.5	i-l27.8	de32.8	bc35.9	cd34.1	g-j23.3	(BXC)	
kl26.9	lmn25.8	h-k28.3	fgh30.0	lmn25.8	g-k28.8	bc34.9	a40.4	b36.9	efg30.9		اربع
fgh30.4	klm26.6	lmn25.7	f-i29.7	jkl27.4	ef31.5	ef31.6	b36.6	a42.1	f-i29.9		ست
							ست	اربع	رئتين	التداخل (AXB)	
							a34.9	bc31.8	cd29.1	بئر	
							ab32.5	bc31.3	de28.5	نهر	
							e26.9	cd29.5	de26.1	حوض الاسماك	
							a31.4	a30.9	b27.9	متوسطات (B)	

3 - إرتفاع النبات (سم):

عند تتبع نتائج التحليل الإحصائي لعوامل الدراسة وتداخلاتها الثنائية والثلاثية لصفة إرتفاع النبات والموضحة في جدول (7)، حيث تفوق ماء البئر فقط معنوياً (53.4 سم) على ماء حوض تربية الاسماك (50.6 سم) وكذلك تفوق أربع وست ريات معنوياً (54.0 و 52.5 سم) على ريتين (49.6 سم)، ويمكن تفسير ذلك حيث أن ماء البئر مع التربة الجبسية قد يكون ملائماً بسبب التشابه الأيوني لكبريتات الكالسيوم (الجبس) مما يؤدي إلى عدم تميع الجبس والتسبب بفجوات في محيط الجذور هذا من جانب، ومن جانب آخر هو احتفاظ دقائق التربة بالرطوبة بشكل أطول وهذا يتفق مع ما وجدته (محمد وعلي، 2009).

الجدول (7): تأثير نوعية مياه الري وعدد الريات والمدخلات وتداخلاتها الثنائية والثلاثية في إرتفاع النبات (سم).

متوسطات (C)	ماء حوض تربية الاسماك			ماء نهر			ماء بئر			نوعية المياه (A)
	ست ريات	أربع ريات	ريتين	ست ريات	أربع ريات	ريتين	ست ريات	أربع ريات	ريتين	عدد الريات (B) المدخلات (C)
^b 56.7	^{g-s} 53.5	^{f-s} 53.9	^{f-s} 54.2	^{l-u} 52.3	62.7 ^{bcd}	^{k-u} 52.5	^{cd} 59.9	^{d-i} 58.6	62.9 ^{bcd}	¹ Alguda
^a 62.3	^{g-s} 53.3	^{e-p} 55.5	^{e-o} 56.5	^a 66.9	^a 70.6	^{bc} 64.7	^a 70.3	^{d-k} 57.9	^b 65.2	² Anatolia
^b 56.3	^{e-r} 54.9	^{r-x} 50.2	^{r-x} 46.1	^b 65.2	^{bc} 64.3	^{e-s} 54.4	^{d-k} 57.9	^{e-p} 55.3	^{d-j} 58.0	³ Pimula
^b 56.2	^{e-s} 54.6	^{f-s} 54.3	^{j-u} 53.1	^{e-} 57.0 ^m	62.6 ^{bcd}	^{j-u} 52.7	^{f-l} 57.3	^{e-l} 57.3	^{e-p} 56.3	⁴ Genzania
^b 55.4	^{e-n} 56.7	^{ju} 52.9	^{m-} 51.2 ^u	^{j-u} 52.6	^{de} 59.2	^{f-s} 53.8	^{d-g} 59.0	^{e-p} 55.9	^{e-n} 56.9	⁵ Hamel
^c 52.3	^{m-} 51.7 ^u	^{e-o} 56.7	^{m-} 51.5 ^u	^{m-} 51.7 ^u	^{j-u} 52.7	^{q-x} 50.9	^{f-s} 53.9	^{r-x} 49.3	^{j-u} 52.5	^{Icarda} ⁶ short
^d 49.0	^{m-} 51.4 ^u	^{e-s} 54.7	^{q-x} 50.5	^{s-y} 44.0	^{j-u} 52.5	^z 34.5	^{l-u} 52.3	^{q-x} 50.7	^{r-x} 50.1	⁷ Kangaroo
^c 52.9	^{e-n} 56.8	^{d-g} 59.0	^{r-x} 46.5	^{f-s} 53.9	^{p-} 51.0 ^w	^{r-x} 48.6	^{d-i} 58.7	^{f-s} 54.0	^{r-x} 47.9	⁸ Icarda tall
^e 39.8	^{f-s} 54.0	^z 33.9	^z 33.6	^{t-z} 36.2	^{s-y} 44.7	^z 32.8	^{s-y} 44.6	^{t-z} 41.3	^{t-z} 36.7	⁹ Mitika
^e 39.3	^{t-z} 37.2	^{r-x} 45.8	^z 34.6	^{t-z} 35.9	^{s-y} 45.6	^z 34.1	^{s-y} 45.3	^{t-z} 37.0	^{t-z} 38.6	¹⁰ Possum
	^b 50.6			^{ab} 52.0			^a 53.4			متوسطات (A)
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	التداخل (AXC)
^{jk} 40.3	^j 40.9	^{efg} 53.5	^{gh} 51.0	^{fgh} 51.9	^d 57.3	^d 57.0	^d 57.1	^b 64.1	^c 60.4	بئر
^{jk} 38.5	^k 37.9	^{fgh} 51.2	ⁱ 43.7	^{fgh} 51.7	^{de} 55.2	^d 57.4	^c 61.3	^a 67.4	^{de} 55.8	نهر
^{jk} 39.2	^{jk} 40.5	^{ef} 54.1	^{fgh} 52.2	53.3 ^{efgh}	^{efg} 53.6	^{ef} 54.0	^h 50.4	^{de} 55.1	^{efg} 53.9	حوض الاسماك
^{no} 35.7	^o 34.4	^{jk} 47.6	^{kl} 45.0	^{hi} 51.6	^{fgh} 54.0	^{fgh} 54.1	^{gh} 52.9	^{ab} 61.8	^{def} 56.5	ريتين (BXC)
^l 42.8	^{jk} 46.7	^{fg} 54.6	^{gh} 52.6	^{gh} 52.9	^{def} 56.0	58.1 ^{cde}	^{def} 56.6	^{ab} 61.3	^{cd} 58.4	اربع
^m 39.5	^{mn} 38.1	^{def} 56.5	^{ij} 49.3	^{gh} 52.4	^{def} 56.1	^{def} 56.3	^{bc} 59.3	^a 63.9	^{efg} 55.2	ست
							ست	اربع	ريتين	التداخل (AXB)
							^a 55.4	^b 51.7	^{ab} 53.0	بئر
							^b 51.6	^a 56.6	^c 47.9	نهر
							^{bc} 50.4	^{ab} 53.7	^c 47.8	حوض الاسماك
							^a 52.5	^a 54.0	^b 49.6	متوسطات (B)

نلاحظ أن المدخلات اختلفت اختلافاً معنوياً فيما بينها حيث برز المدخل (2) بأعلى إرتفاع للنبات وبلغ 62.3 سم وبفارق معنوي عن بقية المدخلات في حين أعطى المدخلان (9) و(10) أقل متوسطاً لهذه الصفة وبلغ 39.8 و 39.3 سم على الترتيب، قد يعود سبب ذلك إلى اختلافها الوراثي من حيث فعالية جينات التفرغ مما يجعلها متباينة في الإرتفاع أو إختلاف مدخلات الشوفان قيد الدراسة في محتواها الهرموني الذي أدى إلى تباين في إرتفاعها من حيث استتالة السلامة

وتنافسها على الضوء وهذا يتفق مع ما أكدته (Brunava et al.,2014)، كما أن اختلاف المدخلات في هذه الصفة ذكرت سابقاً من قبل كل من غزال (2012) و (Ratan et al.,2016) و (Sadras et al.,2017). لوحظ أيضاً من الجدول (7) أن التداخل (ماء بئر X ست ريات) و(ماء نهر X أربع ريات) امتلکا أعلى متوسط والذي بلغ 55.4 و 56.6 سم على الترتيب وبأختلاف معنوي عن معظم التداخلات في حين أعطى التداخل بين ماء النهر وحوض تربية الاسماك مع الريتين أقل متوسطاً وبلغ 47.9 و 47.8 سم على الترتيب، ونجح التداخل (ماء النهر X المدخل 2) بإحرازه أعلى متوسط حسابي وبلغ 67.4 سم ويتفاير معنوي عن بقية التداخلات ولكن نوعية المياه نفسها (ماء نهر) وتفاعله مع المدخل (9) أعطى أقل متوسط وبلغ 37.9 سم، كذلك حقق التداخل (ست ريات X المدخل 2) تفوقاً معنوياً على كافة التداخلات باستثناء المدخل نفسه (2) مع ريتين وأربع ريات ولكن التداخل (ريتين X المدخل 9) أعطى أقل ارتفاعاً للنبات وبلغ 34.4 سم. أما التداخل الثلاثي بين المدخل (2) أيضاً بتفاعله مع ماء البئر وبواقع ست ريات وكذلك المدخل نفسه مع ماء النهر وبأربع وست ريات حقق تفوقاً معنوياً على بقية التداخلات بمتوسط حسابي قدره 70.3 و 70.6 و 66.9 سم على الترتيب، ولكن المدخلات (7) و(9) و(10) مع ماء النهر وبواقع ريتين والمدخل (9) مع حوض تربية الاسماك بواقع ريتين وأربع ريات سجلاً أقل متوسط حسابي وبلغ 34.5 و 32.8 و 34.1 و 33.6 و 33.9 سم على الترتيب.

4 - عدد الاشطاء الفعالة م⁻² :

عند ملاحظة نتائج جدول (8) بتأثير نوعية المياه وعدد الريات والمدخلات وتداخلهما الثنائي والثلاثي لصفة عدد الاشطاء الفعالة م⁻²، نجد أن عامل نوعية مياه الري لم يحقق أي تغييراً معنوياً، بينما عامل ست الريات كان ذو تغييراً معنوياً من خلال تفوق ست الريات على الريتين (إلا أنه بالوقت نفسه لم يتفوق على الأربع ريات) وبمتوسط حسابي قدرهما 94.5 و 86.9 شطاً م⁻² على الترتيب، وكذلك سجل المدخل (3) أعلى متوسط حسابي وبلغ 103.6 شطاً م⁻² وبفارق معنوي عن جميع المدخلات عدا المدخلين (2) و(4) في حين أخفق المدخل (7) وذلك بتسجيله أقل متوسط حسابي لهذه الصفة وبلغ 69.8 شطاً م⁻². وأن العامل المحفز والداعم في إنتاج الأشطاء هي المادة الوراثية للمدخل والظروف المناخية والكثافة النباتية في وحدة المساحة وطبيعة التربة والماء المتيسر هذا من جهة، ومن جهة أخرى لوحظ تفوق المدخل (3) في إعطائه أعلى عدد فروع كلية مما أدى إلى إنتاجه أعلى قيمة للأفرع الخصبة بالإضافة إلى ذلك هو من المدخلات شبه قصيرة قد يكون عامل إضافي لتحفيز كسر السيادة القمية وتحفيز بادئات الأشطاء على النمو وهذا ما يميزه عن بقية أقرانه، وهذه النتيجة تتماشى مع نتائج (الساهوكي وآخرون، 2013 a) و (Aydin et al.,2014) و (Mut et al.,2015).

إن التداخل بين نوعية المياه وعدد الريات لم يصل إلى حدود المعنوية الإحصائية حسب اختبار F ولكن اختبار دنكن أوجد اختلافات بين المتوسطات من خلال تفوق التوليفة (ماء بئر X ست ريات) على معظم التداخلات بمتوسط قدره 101.8 شطاً م⁻² ولكن ماء النهر وحوض تربية الأسماك أثناء تفاعلها مع ريتين أخفقا في تحقيق أقل متوسط حسابي وبلغ 80.3 و 80.0 شطاً م⁻² على الترتيب، كما كانت التوليفة (ماء البئر X المدخل 3) متفوقة معنوياً على كافة التداخلات (113.7 شطاً م⁻²) عدا التوليفة التي جمعت الماء نفسه (بئر) مع المدخلين (2) و(3) في حين كان أقل متوسط حسابي بلغ 58.6 شطاً م⁻² للتوليفة (ماء حوض الأسماك X المدخل 7). كان التداخل بين عدد الريات

والمدخلات معنوية حسب اختبار دنكن المدى وهذا ما تم ملاحظته من خلال التوليفة (ست ريات X المدخل 3) وبمتوسط حسابي قدره 113.4 شطا م² وبالوقت نفسه تفوق على جميع التداخلات بإستثناء ست الريات اثناء تفاعلها مع المدخلات (2) و(5) و(10) والأربع ريات مع المدخلين (3) و(4). كان التداخل الثلاثي معنوي (حسب اختبار دنكن) من خلال عودة المدخل نفسه (3) الذي تفوق سابقا بصورته المفردة وكذلك أثناء تداخلهما (الثنائي) مع عوامل الدراسة أي يعني التوليفة (ماء البئر X ست ريات X المدخل 3) بأحراره أعلى متوسط حسابي وبلغ 134.2 شطا م² ولكن التوليفة (ماء النهر X ريتين X المدخل 7) سجلت أقل متوسط حسابي والذي بلغ 49.6 شطا م².

الجدول(8): تأثير نوعية مياه الري وعدد الريات والمدخلات وتداخلاتها الثنائية والثلاثية في عدد الاشطاء الفعالة م².

متوسطات (C)	ماء حوض تربية الاسماك			ماء نهر			ماء بئر			نوعية المياه (A)	
	ست ريات	أربع ريات	ريتين	ست ريات	أربع ريات	ريتين	ست ريات	أربع ريات	ريتين	عدد الريات (B) المدخلات (C)	
bcd91.1	l-r74.0	d-p90.0	m-r72.3	b-n97.0	b-n103.0	e-q85.3	a-l111.0	g-r81.3	a-l106.0	¹ Alguda	
ab99.4	b-n101.3	g-r81.0	g-r80.3	b-n102.0	a-e112.0	d-q88.0	ab128.3	b-n97.3	a-l104.3	² Anatolia	
a103.6	b-n97.0	d-p95.0	f-q84.6	a-l109.0	b-n100.0	a-l106.0	a134.3	d-p89.6	a-e117.3	³ Pimula	
abc97.0	b-n97.0	a-l104.0	g-r80.6	d-p93.3	e-q86.3	d-p93.3	b-n98.3	a-l109.6	abc123.6	⁴ Genzania	
bcd93.5	a-l107.0	e-q86.3	e-q85.6	a-e114.3	d-p95.3	g-r80.6	h-r80.0	b-n102.6	d-p95.0	⁵ Hamel	
d86.2	d-p88.3	d-p96.0	e-q85.0	f-q82.3	n-r66.0	g-r80.6	d-p94.6	d-q88.0	d-p95.0	⁶ Icarda short	
e69.8	l-r75.0	l-r75.6	p-r64.0	p-r65.6	n-r69.6	r49.6	l-r75.3	h-r78.3	f-q84.3	⁷ Kangaroo	
d85.6	d-p94.6	d-p89.0	d-p93.0	h-r80.0	i-r77.6	g-r81.0	i-r76.6	d-p89.3	d-p89.6	⁸ Icarda tall	
cd87.8	e-q86.3	d-p89.6	e-q85.0	d-q87.6	g-r81.0	h-r80.0	b-n99.3	e-q86.3	d-p95.6	⁹ Mitika	
cd89.8	d-p94.3	d-p89.0	h-r79.6	f-q82.3	h-r79.0	l-r76.0	a-d120.0	a-l104.6	f-q83.6	¹⁰ Possum	
	a87.3			a85.9			a98.0			متوسطات (A)	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	التداخل (AXC)	
a-e102.7	b-h93.7	e-i85.2	ghi79.3	d-h92.5	d-h92.5	abc110.5	a113.7	abc110.0	a-f99.4	بئر	
ghi79.1	f-i82.8	ghi79.5	k58.6	hi76.3	b-e95.2	e-i86.7	a-d105.0	a-e100.6	b-g95.1	نهر	
d-i87.6	e-i87.0	d-h92.2	j71.5	d-h89.7	c-h93.0	b-h93.8	d-h92.2	d-i87.5	ghi78.7	حوض الاسماك	
f-h79.7	c-f86.8	c-f87.8	h66.0	c-e86.8	c-g85.5	c-e90.5	c-e94.8	c-e90.8	c-e87.8	(BXC)	
c-f90.8	c-g85.6	c-g85.3	fgh74.5	d-g83.3	c-e94.7	a-d100.0	abc102.6	c-e96.7	c-f91.4		ريتين
a-d98.8	c-f91.1	d-g83.7	h69.0	c-f88.4	a-d100.4	b-e96.2	a113.4	ab110.5	b-e94.0		أربع
							ست	أربع	ريتين	التداخل (AXB)	
							a101.8	abc92.4	ab99.4	بئر	
							abc94.2	bc87.0	c80.3	نهر	
							abc91.5	abc89.5	c80.0	حوض الاسماك	
							a94.5	ab89.7	b86.9	متوسطات (B)	

5 - عدد الحبوب دالية¹ :

يتضح من جدول (9) المتوسطات الحسابية لعوامل الدراسة وتداخلاتها (الثنائية والثلاثية) لصفة عدد الحبوب دالية¹، لوحظ ان ماء البئر تفوق معنوياً (46.3 حبة دالية¹) على ماء النهر وحوض تربية الأسماك (40.4 و44.3 حبة دالية¹) على الترتيب، ويعزى ذلك الى ان ماء البئر في الترب الجبسية يقلل من ذوبان الجبس بسبب تشبعها بالأملاح مما يزيد من عدد المسامات الشعرية المتوسطة والصغيرة المسؤولة عن حفظ ومسك المياه في التربة، مما أدى الى غلق المسامات الشعرية المسؤولة عن نقل المياه في التربة ما أدى الى انخفاض في قيمة الايصالية المائية للتربة وبالتالي زاد من سعة

احتفاظ التربة بالماء ضمن منطقة الجذور الفعالة. وكذلك احتوائه (ماء البئر) على عناصر مغذية للنبات مكملاً لمحلول التربة الحاوي على أيونات العناصر المفيدة مما يساعد على النمو بشكل جيد وإنتاج أزهار نشطة قابلة للتخصيب وبالتالي إنتاج بذور (Hassan et al., 2019)، وكذلك تفوق ست الريات معنوياً أيضاً (50.7 حبة دالية¹) على ريتين (35.5 حبة دالية¹) والأربع ريات (44.9 حبة دالية¹)، سجل المدخل (5) أعلى متوسط حسابي وبلغ 56.7 حبة دالية¹ وبفارق معنوياً على جميع المدخلات بينما اعطى المدخل (6) أقل متوسط حسابي وبلغ 36.7 حبة دالية¹، وهذه الصفة تحدها عدد الزهيرات التي تحملها دالية المدخل ونسبة الإخصاب فيها هذا من جهة، ومن جهة أخرى هو انخفاض السيادة القمية بين السنبيلات والزهيرات التي يحدث فيها أجهاض مما أدى الى رفع نسبة الزهيرات الملقحة والمنتجة للحبوب، ويبدو ذلك واضحاً مع المدخل (5)، هذا يتفق مع ما توصل إليه (محمد وكاظم، 2017).

نجح التداخل (حوض الأسماك X ست ريات) بإحرازه أعلى متوسط حيث بلغ 35.5 حبة دالية¹ وبالوقت نفسه تفوق على جميع التداخلات إلا أن التداخل بين (ماء النهر X ريتين) سجل أقل متوسط لعدد حبوب في الدالية وبلغ 29.5 حبة دالية¹، وكذلك سجل المدخل (5) أثناء تفاعله مع ماء النهر بتسجيله أعلى متوسط حسابي وبلغ 58.7 حبة دالية¹ وباختلاف معنوي على جميع التداخلات، في حين اعطى الماء نفسه (النهر) ويتفاعله مع المدخل (6) أقل متوسطاً لهذه الصفة وبلغ 31.7 حبة دالية¹، وكذلك تفاعل المدخل (6) مرة أخرى إضافة إلى المدخل (4) ويتفاعلهما مع ست الريات محققين بذلك أعلى متوسط حسابي والذي بلغ 67.1 و66.4 حبة دالية¹ على الترتيب ويتغير معنوياً قياساً ببقية التداخلات هذا من جهة، ومن جهة أخرى لوحظ أن التداخل (ريتين X المدخل 6) سجل أقل متوسط حسابي وبلغ 28.2 حبة دالية¹، ويرجع سبب ذلك أن المدخل (6) زادت حبوب دالياته بزيادة عدد الريات المتمثلة بست ريات مسبباً ذلك قلة ضمور أو إجهاض الزهيرات مما أدى إلى رفع عدد الزهيرات الناضجة في السنبيلات إضافة إلى التأثير الإيجابي في حيوية حبوب اللقاح مما أدى إلى رفع نسبة التلقيح وعدد الحبوب، وكانت هذه النتائج منسجمة مع نتائج كل من (Ribeiro et al., 2011) و(الساووكي وآخرون، 2013) و(الجوري والداودي، 2014). أما التداخل الثلاثي فكان معنوياً من خلال التوليفة (ماء البئر X ست ريات X المدخل 5) ومسجلاً بذلك أعلى متوسط حسابي وبلغ 73.9 حبة دالية¹ باختلاف معنوي على جميع التوليفات ولكن التوليفة (ماء النهر X ريتين X المدخل 6) حققت أقل متوسط حسابي (19.7 حبة دالية¹).

الجدول (9): تأثير نوعية مياه الري وعدد الريات والمدخلات وتداخلاتها الثنائية والثلاثية في عدد الحبوب دالية¹.

متوسطا (C) ت	ماء حوض تربية الاسماك			ماء نهر			ماء بئر			نوعية (A) المياه
	ست ريات	أربع ريات	ريتين	ست ريات	أربع ريات	ريتين	ست ريات	أربع ريات	ريتين	عدد الريات (B) المدخلات (C)
^e 41.9	53.0 m	28.4 xy	36.9 rs	^{op} 42.6	ⁿ 45.5	^{pr} 39.4	^{op} 40.3	ⁿ 46.9	44.2 ps	¹ Alguda
^d 44.0	^l 61.0	42.3 op	35.2 rs	ⁿ 46.7	41.3 op	^{xy} 24.9	ⁱ 58.9	41.7 op	43.6 ps	² Anatolia
^c 51.2	64.1 ef	55.2 lm	^o 45.1	^{fg} 63.7	49.5 mn	^{xy} 25.2	67.0 bcd	^m 53.1	37.7 rs	³ Pimula
^b 53.4	67.3	^m 52.8	^o 44.5	^{de} 65.6	49.3	^{rs} 37.0	^d 66.4	58.4	39.5	⁴ Genzania

	bc				mn			lm	pr	
^a 56.7	ⁱ 59.4	^m 52.0	38.1 pr	^b 68.1	^{ef} 64.4	^{rs} 37.7	^a 73.9	62.4 gh	54.2 m	⁵ Hamel
ⁱ 36.7	38.6 pr	^o 44.5	27.2 xy	^{op} 40.1	^{rs} 35.2	^z 19.7	^{op} 40.3	47.4 mn	37.8 rs	^{Icarda} ⁶ short
^g 39.4	52.1 m	^{rs} 36.2	29.1 xy	^{op} 42.4	^{tu} 31.8	^{xy} 26.1	^{op} 42.9	49.7 mn	^o 44.5	⁷ Kangaroo
^j 35.2	38.7 pr	^{pr} 39.6	29.8 xy	^{rs} 36.7	^{tu} 33.3	^{xy} 26.3	^{op} 41.3	^{pr} 39.0	31.8 tu	⁸ Icarda tall
^h 38.4	^o 44.9	^{pr} 39.8	38.0 pr	^{rs} 35.1	^{pr} 38.3	^{xy} 27.2	ⁿ 46.8	^{rs} 36.8	38.3 pr	⁹ Mitika
^f 40.0	ⁿ 46.9	^{rs} 37.3	42.2 op	^{pr} 39.5	42.7 op	31.6 wxy	^{rs} 37.0	51.5 mn	31.8 tu	¹⁰ Possum
	^b 44.3			^c 40.4			^a 46.3			متوسطات (A)
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	التداخل (AXC)
^{ij} 40.1	ⁱ 40.6	37.4 ml	^f 45.7	^h 41.8	^a 58.6	^b 54.7	^c 52.6	^e 48.1	^g 43.8	بئر
^l 37.9	^o 33.6	^p 32.1	^o 33.4	^p 31.7	^a 58.7	^d 50.6	^f 46.1	^l 37.6	^h 42.5	نهر
^h 42.1	ⁱ 40.9	ⁿ 36.0	^k 39.1	36.7 mn	^c 52.7	^b 54.8	^b 54.8	^f 46.2	39.4 jk	حوض الاسماك
^{pq} 35.2	^q 34.5	^s 29.3	^r 33.2	^t 28.2	^h 43.3	^{kl} 40.3	^p 36.0	^q 34.5	^l 40.2	(BXC) رتين ن اربع ست
^h 43.8	ⁿ 38.3	^o 37.3	39.2 m	ⁱ 42.4	^c 59.6	^e 53.5	^f 52.6	^{ij} 41.8	^l 40.2	
^{jk} 41.1	ⁱ 42.4	38.9 mn	^g 45.8	^{lm} 39.7	^a 67.1	^a 66.4	^b 65.5	^d 55.5	^g 45.3	
							ست	اربع	رتين	التداخل (AXB)
							^b 50.0	^c 48.7	^e 40.3	بئر
							^c 48.7	^d 43.1	^g 29.5	نهر
							^a 53.5	^d 42.8	^f 36.6	حوض الاسماك
							^a 50.7	^b 44.9	^c 35.5	متوسطات (B)

6 - وزن 1000 حبة (غم) :

عند ملاحظة المتوسطات الحسابية لعوامل الدراسة وتداخلاتها الثنائية والثلاثية لصفة وزن 1000 حبة والمبينة في جدول (10)، إذ أن عامل نوعية المياه لم يصل إلى حدود المعنوية الاحصائية ومع ذلك فحقق أعلى وأقل متوسط حسابي بلغ 30.5 و30.1 غم لماء حوض تربية الاسماك وماء البئر على الترتيب.

تفوقت ست ريات (31.1 غم) معنوياً على ريتين (28.7 غم) وبالوقت نفسه لم يتفوق على الأربع ريات، وكذلك سجل المدخلان (1) و(6) تفوق معنوياً (32.9 و32.7 غم على الترتيب) على جميع المدخلات عدا المدخلان (2) و(7) في حين أعطى المدخل (3) أقل متوسط حسابي وبلغ 25.1 غم، إذ أن العلاقة كانت عكسية بين الصفتين وبالتالي قلة التنافس بين الحبوب، وبسبب امتلاءها أكثر مؤدياً بذلك إلى إرتفاع وزنها، هذا ما وجدته وأوضحه (Sadras et al., 2017).

الجدول (10): تأثير نوعية مياه الري وعدد الريات والمدخلات وتداخلاتها الثنائية والثلاثية في وزن 1000 حبة (غم).

متوسطات (C)	ماء حوض تربية الأسماك			ماء نهر			ماء بئر			نوعية المياه (A)
	ست ريات	أربع ريات	ريتين	ست ريات	أربع ريات	ريتين	ست ريات	أربع ريات	ريتين	عدد الريات (B) المدخلات (C)
a32.9	f-p30.3	d-n31.6	f-p30.6	b-33.1 K	b-c34.3	b-n32.1	a37.5	b-h33.5	b-k33.1	¹ Alguda
abc32.0	a35.3	b-k33.1	d-n31.5	b-j33.3	b-h30.6	f-p30.9	b-h33.6	d-n31.8	xy26.0	² Anatolia
f25.1	s-x26.2	s-x26.3	z23.2	xy25.6	xy26.0	z23.7	s-x26.3	x-y25.6	z23.0	³ Pimula
e26.8	l-s28.1	s-x27.7	l-s28.2	l-s28.3	s-x27.4	s-x26.0	l-s28.3	s-x26.4	xy25.5	⁴ Genzania
d28.0	l-s28.1	s-x26.9	s-x26.7	l-s28.1	l-s28.3	s-x27.2	f-p30.7	j-s29.9	s-x26.5	⁵ Hamel
a32.7	b-j33.3	b-e34.0	d-n31.1	d-n31.3	b-33.1 K	b-n32.0	bc34.0	ab34.8	d-n31.2	Icarda ⁶ short
ab32.1	b-h33.5	b-h33.8	d-n31.9	b-h33.9	ab34.8	l-s29.2	b-n32.3	f-p30.8	l-s28.9	⁷ Kangaroo
bc31.4	B-33.1 K	f-p30.6	l-s29.5	d-n31.9	b-j33.3	f-p30.7	d-n31.3	b-n32.0	l-s28.1	⁸ Icarda tall
bc31.2	d-n31.5	b-n32.1	d-n31.5	d-n31.3	b-n32.1	j-s29.7	d-n31.3	f-p30.8	f-p31.0	⁹ Mitika
c31.1	ab34.6	b-n32.8	f-p30.2	d-n31.1	d-n31.2	j-s29.6	d-n31.8	f-p30.0	l-s28.7	¹⁰ Possum
	a30.5			a30.3			a30.1			متوسطات (A)
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	التداخل (AXC)
gh30.2	c-g31.0	f-h30.5	e-h30.6	ab33.3	hi29.0	jk26.8	l25.0	fgh30.5	a34.7	بئر
e-h30.6	c-g31.0	b-g31.9	32.6 bcd	b-f32.1	ij27.9	kl26.4	l25.1	b-f32.3	ab33.1	نهر
b-e32.4	b-g31.7	c-g31.8	ab33.0	bc32.8	j27.2	j27.3	kl25.2	ab33.3	d-h30.8	حوض الأسماك
kl29.5	g-j30.7	kl29.4	h-k30.0	d-g31.4	lm26.8	n25.0	o23.3	kl29.4	c-g31.9	ريتي (BXC)
f-h31.2	d-h31.6	a-e32.7	a-e33.1	ab33.9	kl28.4	lm27.2	mn26.0	a-d33.3	b-g32.3	اربع
b-g32.5	e-h31.4	c-f32.1	a-e33.2	a-f32.8	jk28.9	kl28.2	mn26.0	33.3 abc	a34.5	ست
							ست	اربع	ريتين	التداخل (AXB)
							a31.3	a30.9	b28.2	بئر
							a30.8	a31.3	b28.9	نهر
							a31.2	a31.3	b29.2	حوض الأسماك
							a31.1	a31.2	b28.7	متوسطات (B)

حقق التداخل (ماء بئر X ست ريات) تفوقاً معنوياً (حسب اختبار دنكن) وبمتوسط حسابي قدره 31.3 غم ولكن الماء نفسه (بئر) وبداخله مع الريتين حقق أقل متوسط حسابي (28.2 غم)، وكذلك التداخل (ست ريات X المدخل 1) حقق أعلى متوسط حسابي وبلغ 34.5 غم وبفارق معنوي (حسب اختبار دنكن) على معظم التداخلات بينما عامل الريات (ريتين) وتفاعلها مع المدخل (3) سجل أقل متوسط حسابي وبلغ 23.3 غم، والتداخل بين نوعية المياه والمدخلات كان معنوياً أيضاً (ماء البئر X المدخل 1) وبمتوسط حسابي قدره 34.7 غم وبفارق معنوي عن بعض التداخلات، في حين التداخل بين ماء البئر والنهر وتفاعلها مع المدخل (3) حقق أقل متوسط حسابي (25.0 و 25.1 غم على الترتيب).

حققت التوليفتين (ماء البئر X ست ريات X المدخل 1) و(ماء حوض تربية الاسماك X ست ريات X المدخل 2) أعلى متوسط حسابي والذي وصل الى 37.5 و35.3 غم على الترتيب وبتغاير معنوي (حسب اختبار دنكن) على بعض التداخلات في حين أعطت التوليفتين ماء النهر وحوض تربية الأسماك مع الريتين والمدخل (3) أقل متوسط حسابي حيث بلغا 23.0 ، 23.2 غم على الترتيب.

7 - الانتاج (طن ه⁻¹)

يتضح من جدول (11) تأثير نوعية مياه الري وعدد الريات والمدخلات وتداخلاتها الثنائية والثلاثية لصفة الغلة طن ه⁻¹، حيث تفوق ماء البئر والنهر بمتوسط حسابي قدره 3.4 طن ه⁻¹ لكليهما على ماء حوض تربية الأسماك (3.2 طن ه⁻¹)، تفوقت عدد الريات الستة (3.7 طن ه⁻¹) معنوياً على الأربع ريات والريتين (3.5 و2.9 طن ه⁻¹) على الترتيب، مشيراً بذلك أن الست ريات كانت الأفضل على باقي قريئاتها، للاستمرار بالنمو وإنتاج الحبوب بشكل أفضل، وأن توفر الماء يزيد من نواتج الكلوروفيل الغذائية والبنائية للنبات منعكساً بشكل إيجابي على إعطاء نتائج جيدة لهذه الصفات هذا يتفق مع ما أكده (الساهاوكي وآخرون، 2013b). حقق المدخل (3) أعلى متوسط حسابي (3.6 طن ه⁻¹) وباختلاف معنوي عن جميع المدخلات عدا المدخلين (1) و(2) في حين تراجع المدخل (7) بأقل كمية من الإنتاج وبلغ 2.4 طن ه⁻¹، ويعود سبب تفوق المدخل (3) إلى تفوقه في صفتي مساحة ورقة العلم وعدد الإسطاء الفعالة (الجدولين 6 و8) على الترتيب، وكذلك المدخل (1) تفوقه في صفتي التهجير (جدول 4) ووزن 1000 حبة (جدول 10)، وهذه النتيجة انسجمت مع نتيجة (Choudhary and Prabhu, 2016).

تفوق التداخلان (ماء بئر X ست ريات) و(ماء النهر X أربع ريات) معنوياً وبمتوسط حسابي (3.9 و3.8 طن ه⁻¹) على الترتيب في حين تراجع التداخل (حوض الأسماك X ريتين) بأقل متوسط حسابي بلغ 2.8 طن ه⁻¹، وكذلك تفوقت التوليفة (ماء البئر X المدخل 3) وبتغاير معنوي مقارنة مع جميع التداخلات بإستثناء الماء نفسه (نهر) وتفاعله مع المدخلين (1) و(2) ولكن التوليفة بين ماء النهر مع المدخل (7) أعطت أقل حاصل والذي بلغ 2.6 طن ه⁻¹، كما حققت التوليفة (ست ريات X المدخل 3) أعلى متوسط حسابي وبلغ 4.2 طن ه⁻¹ وبتغاير معنوي حسب اختبار دنكن المتعدد المدى على جميع التداخلات بإستثناء ست ريات أيضاً أثناء تفاعلها مع المدخلين (1) و(2) في حين أعطى التداخل (ريتين X المدخل 7) أقل متوسط حسابي وبلغ 2.2 طن ه⁻¹، أما التداخل الثلاثي فكان معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد المدى وبذلك تفوق التداخل (ماء البئر X ست ريات X المدخل 3) محققاً بذلك أعلى متوسط حسابي قدره 5.0 طن ه⁻¹ وبتغاير معنوي عن جميع التداخلات ولكن التداخل بين ماء البئر والأربع ريات وماء النهر والريتين وماء حوض تربية الأسماك مع الريتين والأربع ريات وتفاعلهم مع المدخل (7) مسجلاً بذلك أقل المتوسطات الحسابية وبلغت 2.3 و2.0 و2.2 و2.0 طن ه⁻¹ على الترتيب.

الجدول (11): تأثير نوعية مياه الري وعدد الريات والمدخلات وتداخلاتها الثنائية والثلاثية في الانتاج (طن ه⁻¹).

متوسطات (C)	ماء حوض تربية الاسماك			ماء نهر			ماء بئر			نوعية المياه (A)
	ست ريات	أربع ريات	ريتين	ست ريات	أربع ريات	ريتين	ست ريات	أربع ريات	ريتين	عدد الريات (B) المدخلات (C)
ab3.6	q-u3.2	xy2.8	wx2.9	c4.6	k-q3.6	i-m3.8	gh4.1	j-o3.7	j-o3.7	¹ Alguda
ab3.6	j-o3.7	k-q3.5	yz2.5	cd4.4	c4.6	k-q3.5	e-f4.3	q-u3.2	yz2.7	² Anatolia
a3.6	i-m3.8	gh4.1	j-o3.7	h-k3.9	ab4.9	q-u3.3	a5.0	k-q3.6	yz2.5	³ Pimula
d3.2	i-m3.8	wx2.9	wx2.9	wx2.9	gh4.1	yz2.5	i-m3.8	k-q3.4	xy2.8	⁴ Genzania
de3.2	q-u3.2	uw3.1	xy2.8	j-o3.7	e-f4.2	yz2.7	q-u3.2	i-m3.8	wx2.9	⁵ Hamel
e3.1	uw3.0	q-u3.2	uw3.0	yz2.7	k-q3.4	wx2.9	j-o3.7	uw3.0	uw3.0	Icarda ⁶ short
f2.4	h-k3.9	z2.0	z2.2	uw3.1	xy2.8	z2.0	xy2.8	z2.3	yz2.5	⁷ Kangaroo
c3.5	k-q3.4	i-m3.8	yz2.6	j-o3.7	i-m3.8	k-q3.6	h-k3.9	j-o3.7	xy2.9	⁸ Icarda tall
e3.1	xy2.8	h-k3.9	wx2.9	k-q3.4	wx2.9	z2.1	e-f4.1	wx2.9	uw3.0	⁹ Mitika
bc3.5	bc4.6	k-q3.4	xy2.8	wx2.9	gh4.0	yz2.6	e-f4.2	q-u3.3	wx2.9	¹⁰ Possum
	b3.2			a3.4			a3.4			متوسطات (A)
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	التداخل (AXC)
de3.7	ijk3.3	ghi3.5	m3.0	kl3.2	jk3.3	m3.0	a4.1	ijk3.4	cd3.8	بئر
kl3.2	no2.8	def3.7	p2.6	mn3.0	fgh3.5	kl3.2	ijk3.3	ab4.0	abc4.0	نهر
efg3.6	jkl3.2	jkl3.2	lm3.1	lm3.1	op2.7	bcd3.9	jkl3.2	jkl3.2	mn3.0	حوض الاسماك
no2.8	o2.7	jkl3.0	p2.2	klm3.0	mno2.8	hij3.2	no2.7	lmn2.9	def3.5	ريتي ن
cde3.6	ghi3.2	c3.7	g-j3.2	g-j3.2	fg3.4	c3.8	def3.5	c3.7	fgh3.3	اربع
b4.0	ef3.5	cd3.6	ghi3.3	ijk3.1	fgh3.3	def3.5	a4.2	ab4.1	ab4.1	ست
							ست	اربع	ريتين	التداخل (AXB)
							a3.9	c3.3	d2.9	بئر
							b3.5	a3.8	d2.9	نهر
							b3.5	c3.3	d2.8	حوض الاسماك
							a3.7	b3.5	c2.9	متوسطات (B)

الاستنتاجات:

نستج مما سبق ان الاختلاف المعنوي بين عوامل الدراسة ولمجمل الصفات قيد الدراسة مع تحديد الفترة الحرجة من حياة المحصول الأكثر تأثراً بالجفاف هذا من جانب ومن جانب اخر لوحظ ان المدخلات قيد الدراسة استجابة لنقص الماء ولاسيما المدخلات (1) و(2) و(3).

التوصيات:

يمكن الاستفادة من هذه المدخلات المدروسة كمادة أساسية في تربية وتحسين المحصول وإكثارها لتمييزها بصفات الانتاج ومكوناته، والتأكيد على اجراء تجارب بمستويات ري مختلفة ونوعيات مختلفة متدنية من ملوحة مياه الري، للوصول الى اصناف متحملة وقادرة في استجابتها الانتاجية مع قيام الجهات المختصة بتوعية وتثقيف حول هذا المحصول

(الشوفان) لما فيه فوائد صحية وقيمة غذائية والعمل على اعتماد المدخلات المتميزة ضمن بيئتنا والتشجيع على زراعته والاستفادة منه مستقبلاً كأصناف واعدة ضمن ظروف المنطقة.

المراجع:

- الجبوري، خالد خليل أحمد وعلي حسين رحيم الداودي 2014 . إستجابة أصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) لنوعية مياه الري. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 14(2):85-95 .
- الزركاني، مهدي صالح مزعل 2017. تأثير نقع البذور بمادة البيريدوكسين ورش البورون في حاصل الحبوب ومكوناته لأربعة أصناف من الشوفان (*Avena sativa* L.). أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة- جامعة بغداد، العراق.
- الساھوكي، مدحت مجيد وناظم يونس ومصطفى جمال الخفاجي 2013 a. الأداء ومكونات التغيرات والتوريث لأصناف من الشوفان بتأثير فترات الري. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 44(1):1-15.
- الساھوكي، مدحت مجيد وناظم يونس ومصطفى جمال الخفاجي 2013 b. التغيرات الوراثية لبعض صفات الشوفان المرتبطة بتحمل شد ملوحة الماء. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 44(6):655 - 669.
- العابدي، جليل سباهي 2011. دليل استخدام الأسمدة الكيماوية والعضوية في العراق. نشرة وزارة الزراعة العراقية.
- ضاحي، عبد محمود 2017. تقويم خطوط نقية من حنطة الخبز لتحمل الجفاف. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة -جامعة بغداد.
- غزال، سالم عبدالله يونس 2012. استجابة مراحل نمو وحاصل ونوعية بعض أصناف الشوفان للتسميد النتروجيني والري التكميلي. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل، العراق.
- محمد، زكريا محمود وعبدالله ياسين علي 2009. تأثير أربعة مصادر مختلفة من المياه في نمو وحاصل صنفين من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.). مجلة جامعة كركوك، 4(1):58-71.
- يونس، سالم عبدالله وميسر محمد عزيز 2013. تأثير معدل البذار في نمو وحاصل علف الشوفان. مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 5(2):194-202.
- Aydin,N.Z.; and I.Ayan (2010). Effect of autumn and spring sowing dates on hay yield and quality of oat (*Avena sativa* L.) genotypes .Journal of Anim. and Vete. Adva.99(10):1539-1545.
- Ayub, M. A; M. A.Tanveer ; M. Nadeem; M., Pervezl; and N. Sarwar (2011). Comparative study on forage yield and quality different oat (*Avena sativa* L.) varieties under agroecological conditions of Faisalabad ,Pakistan African Journal of Agricultural Research. 6(14): 3388-3391
- Al-Zubaidy , K .M. D. and M. A. H. Al-Falahy (2016). Principle and Procedures of Statistics and Experimental Design.Duhok University Press , Iraq.
- Biel,W.; K.Bobko and R.Maciorowski (2009) . Chemical composition and nutritive value of husked and naked oats grain . J. of cereal Sci .49 (3): 413-418.
- Brunava, L.; A. Ina; S. Zute; V. Sterna and Z. Vicupe (2014). Some chemical yield and quality properties of domestic Oat cultivars. From the Journal Batic conference on food scie. Technology :72 -76 .

- Choudhary, M; and G. Prabhu (2016). Response of fodder Oat (*Avena sativa* L.) varieties to irrigation and fertilizer gradient . Range Mgmt. & Agroforestry. 37(2) :201-206.
- Gray, N (2015) . Oatmeal for breakfast may increase satiety and mean a lower calorie lunch. -27Jan-2015 - Last updated on 27-Jan-2015 at 11:40 GMT. <https://www.syr-res.com/article/6531.html> .
- Hassan, D.F.; A. A. Jafaar and R. J. Mohamm (2019). Effect of irrigation water salinity and tillage systems on some physical soil properties. Iraqi Journal of Agricultural Sciences –2019:50(Special Issue):42-47.
- Jat, H.; M.K. Kaushik; V. Nepalia and D. Singh (2017). Effect of irrigation schedule and nitrogen fertilization on growth, yield and quality of fodder oat (*Avena sativa* L.) . Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry . 6(4): 2040-2042.
- Mut, Z.; H. Akay and O. D. Erbas (2015). Hay Yield and quality of Oat (*Avena sativa* L.) genotypes of worldwide origin. International Journal of plant Production .9(4):1735-6814.
- Ratan, N.; U.N. Singh; and H.C. Pandey (2016). Yield and quality of oat (*Avena sativa* L.) as influenced by nitrogen and varieties in Bundelkhand region (U.P.) India. Agric. Sci. Res. J. 6(1): 27 – 30 .
- Ribeiro, G.; S. Gustavo; C. Maraisas; N. Rafael; S. L. Henrique; M. Itamara; I. F. Fernando; and C. O. Antonio (2011) . Diallel analysis in white Oat cultivars subjected to water stress. Crop Bree.& App. Bi., 11: 125-132.
- Sadras, V.; O. M. Mahadevan and P.K. Zwer (2017). Oat phenotypes for drought adaptation and yield potential .Field Crops Res. 212:135-144.
- Saeidi, M. Abdoli M. 2015. Effect of drought stress during grain filling on yield and its components, gas exchange variables, and some physiological traits of wheat cultivars. J. Agr. Sci. Tech. 17: 885–898.
- Tahir, G.; A. Haq; T. Khaliq; M. Rehman and S. Hussain (2014). Effect of Different Irrigation Levels on Yield and Forage Quality of Oat (*Avena sativa* L.) . App. Sci. Report. 7(1) : 42-46 .
- Thomas, H. (1975). The growth response to weather of simulator vegetation swards of a single genotype of *Lolium perenne*. J. Agri. Sci. Camb. 84: 333 – 343.
- USDA , National Nutrient Database for Standard Reference 1 Release April. 2018 .Software developed by the National Agricultural Library v.3.9.5 2018-08-24. <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/305239?n1=>

Study the Effect of Different Water Quality, Number of Irrigations and Their Interaction with Entries of Oats *Avena sativa* L. in the Conditions of Iraq

Ahmed Hawas Abdullah Anees^{(1)*} and Yosif Abdalhameed Al-Hajooj⁽¹⁾

(1). College of Agriculture, University of Tikrit, Iraq.

(*Corresponding author: Ahmed Anees. E-Mail: Ahmed75hawas@tu.edu.iq).

Received: 28/04/2022

Accepted: 6/09/2022

Abstract

The aim of this study is to compare 10 oat genotypes (1-Alguda ,2-Anatolia ,3-Pimula ,4-Genzania ,5-Hamel, 6- Icarda short, 7-Kangaroo, 8- Icarda tall , 9- Mitika and 10- Possum) under the influence of different water quality (well, river and fish breeding tanks waste) and number of irrigations 2, 4 and 6 times, and their binary and triple interactions in characteristics of days to flowering (day), flag leaf area (cm²), plant height (cm), effective tillers number (m²), number of grains per panicle, 1000 grains weight (g), and grain yield (ton ha⁻¹). The experiment was conducted at the Department of Field Crops Research Station - College of Agriculture- Tikrit University during the agricultural season of 2017-2018. The design was randomized complete block (RCBD) in three replicates with a split- split- plot arrangement. The water quality factor occupied the main plots, irrigations number occupied the sub plots and the genotypes occupied the sub sub plots. The obtained results and analysis of the variance table showed, factors and their double and triple interactions were significant for all studies' characteristics except for the water quality and its interaction with irrigations number and the irrigation numbers with genotypes and triple interaction for the characteristic of days to flowering, effective tillers number and 1000 grains weight, also irrigations number and interaction between water equality and genotype for days to flowering. On one hand, the genotype (3) was superior when it interacted with well water and with Six irrigations on the other hand. In addition to the triple interaction which was significant for effective tillers number and grain yield (113.7, 113.4, and 134.3 tillers m⁻²) and (4.1, 4.2, and 5.0 ton ha⁻¹) respectively, and the genotype (5) for binary and the same triple interactions for panicle grains number (58.6, 67.1 and 73.9 grain panicle⁻¹), respectively. And also, the genotype (1) for binary and the same triple interactions for 1000 grains weight (34.7, 34.5, and 73.9 g), respectively. Therefore, the outcomes of this study must be taken into the consideration in order to determine the response of these entries to the factors of the study and to emphasize testing them with

other factors in addition to different seasons and locations, to know the extent of its production capacity to reach distinct and promising varieties in the future.

Keywords: Oats varieties (entries), irrigation water quality, number of irrigations.